

5AF-P03: การศึกษาวัสดุรองพื้นเลี้ยงไส้เดือน สายพันธุ์อัฟริกาไนท์ครอเลอร์เพื่อเป็นอาหารสัตว์น้ำ

To Studies Earthworm Bedding for African Night Crawler, *Eudrilus eugeniae*
for Aquatic Feeds

ธวัชชัย งามศิริ^{1*} ชุตินา อี่ยมมาก¹ และ ทศพร หนู่มประดิษฐ์¹

Thawatchai Ngamsiri^{1*}, Chutima Yoomak¹ and Thossapol Noumpradit¹

บทคัดย่อ

การศึกษาวัสดุรองพื้นที่เหมาะสมในการเลี้ยงไส้เดือนสายพันธุ์อัฟริกาไนท์ครอเลอร์โดยใช้วัสดุรองพื้นที่แตกต่างกัน 4 แบบ ได้แก่ มูลวัวผสมขุยมะพร้าว มูลวัวผสมผักตบชวา มูลวัวผสมใบไม้แห้ง และมูลวัวผสมหญ้า ระยะเวลาทดลองจำนวน 6 สัปดาห์ ผลการทดลองการเจริญเติบโตด้านน้ำหนักตัวเฉลี่ย ดีที่สุดคือ มูลวัวผสมกับหญ้า เท่ากับ 1.08 ± 0.29 กรัม แต่ละชุดการทดลองไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ($p > 0.05$) และความยาวเฉลี่ย เท่ากับ 10.0 ± 1.04 เซนติเมตร โดยชุดควบคุมมีความแตกต่างทางสถิติกับ 3 ชุดการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) การตรวจสอบจำนวนตัวเฉลี่ยไส้เดือนมากที่สุดในชุดควบคุม คือ มูลวัวผสมขุยมะพร้าว มีจำนวนตัวไส้เดือนเท่ากับ 54 ตัว และมีความแตกต่างทางสถิติกับ 3 ชุดทดลอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$)

คำสำคัญ: การเลี้ยงไส้เดือน ไส้เดือนอัฟริกาไนท์ครอเลอร์ อาหารสัตว์น้ำ

Abstract

To studies of the suitable bedding for cultivating earthworms African night crawlers. We were used 4 different types of foundation materials: cow manure mixed with coconut flake, cow manure mixed with hyacinth, cow manure mixed with dry leaves and cow dung mixed with cattail that the experimental period was 6 weeks. The best results were obtained with the best mean body weight growth which cow manure mixed with cattail was 1.08 ± 0.29 g which treatment was were not significantly different ($p > 0.05$) and the mean length was 10.0 ± 1.04 cm. that the control indicated significant ($p < 0.05$) differences among the treatment group. The highest mean number of earthworm in the control was cow manure mixed with coconut flake the number of earthworms was 54 and had a statistically significant difference among the treatment group ($p < 0.05$).

Keyword: Earthworm bedding, Africa Night Crawler, Aquatic feed

¹ คณะเทคโนโลยีการเกษตรและอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ

¹ Faculty of Agricultural Technology and Agro-Industry, Rajamangala University of Technology Suvarnabhumi

* Corresponding author. E-mail: nngamsiri@hotmail.com

บทนำ

ไส้เดือน (Earthworm) เป็นสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังจัดอยู่ในไฟลัมแอนนิลิดา (Phylum annelida) คลาสโอลิโกชีตา (Class Oligochaeta) ลักษณะรูปร่างเป็นทรงกระบอก ลำตัวมีขนาดปล้องเท่ากันอาศัยอยู่ในดินหรือมูลสัตว์ โดยเฉพาะในประเทศไทยซึ่งมีสภาพภูมิอากาศที่เหมาะสม จึงมีการแพร่หลายเป็นจำนวนมาก ซึ่งไส้เดือนยังสามารถช่วยย่อยสลายขยะอินทรีย์ ซากพืช ซากสัตว์ในดิน ในปัจจุบันไส้เดือนเป็นสัตว์ที่เกษตรกรให้ความสำคัญ นิยมเลี้ยงเป็นอาชีพเสริม เพื่อสร้างปุ๋ยมูลไส้เดือน น้ำหมักมูลไส้เดือน เป็นต้น และนอกจากนี้ไส้เดือนมีบทบาทต่อระบบนิเวศในฐานะผู้ย่อยสลายเศษอินทรีย์วัตถุ ส่งผลให้สภาพแวดล้อมอุดมสมบูรณ์ ทั้งนี้ไส้เดือนยังให้ผลผลิตจากมูลไส้เดือน ก่อให้เกิดเป็นปุ๋ยธรรมชาติให้กับพืชต่างๆ ซึ่งประกอบด้วยสารอาหารที่เป็นไนโตรเจนสูง (อานันท์ ต้นโช, 2549) ไส้เดือนมีประโยชน์กับสัตว์น้ำสามารถกระตุ้นฮอร์โมนสร้างเซลล์สืบพันธุ์ เร่งสีสันของสัตว์น้ำให้สวยงาม ไส้เดือนมีโปรตีนสูงถึง 60-70 % ไขมัน 7-10 % มีกรดอะมิโนที่จำเป็น เช่น ไลซีน และกรดอะมิโนกลุ่มซัลเฟอร์ ปริมาณมาก มีวิตามินที่เหมาะสมกับสัตว์ เช่น ไนอะซิน ไรโบฟลาวิน เป็นต้น (ปฐมพงษ์ หล้าคำ และคณะ, 2562) Musyoka et. al., 2019 ได้รายงานการใช้ไส้เดือนแดง *Eisenia fetida* เป็นแหล่งโปรตีนทางเลือกหนึ่งในการเลี้ยงปลา เนื่องจากผลกระทบของปริมาณการใช้ปลาป่นในขนาดที่มีการใช้ปริมาณมาก มีความต้องการสูงขึ้นส่งผลต่อต้นทุนการผลิตอาหารปลา จึงศึกษาโปรตีนทางเลือกใหม่ๆ เพื่อนำมาใช้ในการผลิตอาหารปลา เช่นเดียวกับ Pucher et. al. (2014) ที่มีการศึกษาไส้เดือนป่นในระดับแตกต่างกันทดแทนปลาป่นในการผลิตอาหารเพื่อเลี้ยงปลาใน (*Cyprinus carpio*) ในระบบการเลี้ยงแบบกึ่งหนาแน่นในภาคเหนือของประเทศไทย โดยผลการศึกษาด้านอัตราการเจริญเติบโตของปลาใน เมื่อมีการใช้ไส้เดือนผงทดแทนปลาป่น ในอัตราส่วน 50% และ 100% ปลาในมีอัตราการเจริญเติบโตเพิ่มขึ้นกว่า การใช้อาหารปกติ (0%) หรือกลุ่มทดลองที่ไม่ใช้ไส้เดือนผง สอดคล้องกับ Sobana & Jegadeesan (2016) ที่มีการศึกษาผลการให้ไส้เดือนเป็นอาหารต่อการเจริญเติบโตของปลากะโหลกอินเดีย (*Catla catla*) เมื่อเปรียบเทียบกับอาหารสำเร็จรูป หน่วยทดลองที่มีการให้ไส้เดือนปลา มีอัตราการเจริญเติบโตทั้งในด้านน้ำหนัก ความยาวและความหนาของร่างกาย นอกจากนี้ยังมีการรายงานการศึกษากการใช้ไส้เดือนทดแทนในการเลี้ยงปลาอีกหลายชนิด อาทิเช่น ปลาเรนโบว์เทรา (*Salmo gairdneri*) ปลายี่สกเทศ (*Labeo rohita*) ปลานิล (*Oreochromis niloticus*) ปลาทอง (*Carasius auratus*) ปลาหางนกยูง (*Poecilia reticulata*) ปลาดุกเทศ (*Clarias gariepinus*) เป็นต้น (Musyoka et. al., 2019 ; Ragaa et. al., 2020)

การเลี้ยงไส้เดือนนิยมใช้มูลวัวนม จากฟาร์มโคนมเพื่อนำมาเป็นวัสดุรองพื้น เรียกว่า เบดดิ้ง (Bedding) ทำการหมักมูลวัวควบคู่กับการใช้ขุยมะพร้าวเรียกขบวนการนี้ว่า เวอร์มิคอมโพส (vermicompost) โดยขบวนการหมักจะทำให้เกิดความร้อนจากการทำงานของจุลินทรีย์ ก่อนนำมาใช้เลี้ยงไส้เดือนต้องรอให้วัสดุรองพื้นเย็น อัตราส่วนที่นิยมให้ มูลวัว ต่อ ขุยมะพร้าว เท่ากับ 1: 1 (สมชัย จันทรสวาง, 2549) มีการศึกษาวัสดุรองพื้นชนิดต่างๆ ที่เหมาะสมในการเลี้ยงไส้เดือน จิรายุ นุชนนท์, กนก เลิศพานิช, และอภิศักดิ์ โพธิ์ปิ่น (2560) ศึกษาผลของวัสดุเพาะเลี้ยงไส้เดือนสายพันธุ์อัฟริกันไนท์ครอเลอร์ (African Night, *Eudrilus eugeniae*) ที่มีผลต่อการผลิตมูลไส้เดือนจากมูลวัวและปริมาณมูลไส้เดือนโดยเฉพาะเลี้ยง 3 ชนิด ได้แก่ มูลโคนม มูลม้า และปุ๋ยหมักพืชสด ทำการทดลองเลี้ยงไส้เดือนระยะเวลา 28 วัน พบว่าผลการทดลอง มูลม้าเป็นวัสดุเพาะเลี้ยงไส้เดือนส่งผลให้มีการผลิตมูลไส้เดือนมากที่สุด โดยมีจำนวนเฉลี่ย 155.33 กรัม รองลงมาคือ มูลโคนมให้จำนวนมูลไส้เดือนเฉลี่ย 21.67 และปุ๋ยหมักพืชสดเฉลี่ย 2.55 พบว่า จำนวนมูลไส้เดือนมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ ($p < 0.01$) ส่วนวัสดุเพาะเลี้ยงที่ส่งผลให้ไส้เดือนน้ำหนักตัวเฉลี่ยมากที่สุด คือ มูลม้าเฉลี่ย 135.41 กรัม มูลโคนมเฉลี่ย 106.53 กรัม และปุ๋ยหมักพืชสดมีค่าเฉลี่ย 87.4 กรัม นอกจากนี้ยังมีการศึกษาของ มัสยา คุณหา, ครรชิต ศรีพลาย, คมสัน บันเทิง, และกิตติ วิรุณพันธ์ (2541) ที่ศึกษาผลของอาหารชนิดต่างๆ ต่อจำนวนของไส้เดือนดินสายพันธุ์ *E. eugeniae* โดยการศึกษาจะใช้ไส้เดือนจำนวน 10 ตัวต่อกลุ่มชนิดอาหารดังนี้ ได้แก่ กลุ่มที่ 1 เปลือกแดงมะม่วงโคนม

กลุ่มที่ 2 เลือกแดงโม:กากเต้าหู้ กลุ่มที่ 3 เลือกแดงโม:ขุยมะพร้าว กลุ่มที่ 4 เลือกแดงโม กลุ่มที่ 5 เลือกแดงโม:มะละกอสุก กลุ่มที่ 6 เลือกแดงโม:มะม่วงสุก เลี้ยงในกะละมังพลาสติกเส้นผ่านศูนย์กลาง 45 เซนติเมตร วัสดุที่ใช้เลี้ยงเป็นมูลโคนมแห้งกับขุยมะพร้าวที่ผ่านการหมัก 1 สัปดาห์ระยะเวลาใช้ 10 สัปดาห์ ผลการศึกษาพบว่า การเลี้ยงไส้เดือนด้วยเลือกแดงโม และกากเต้าหู้ทำให้จำนวนของไส้เดือนเพิ่มขึ้นสูงที่สุดและเลี้ยงด้วยเลือกแดงโม:มูลโคนม ทำให้น้ำหนักตัวเฉลี่ยของไส้เดือนสูงที่สุด

ในปัจจุบันผลกระทบของการระบาดของฝักตบขวา ต้นธูปฤาษี ที่ส่งผลกระทบต่อทางเดินสัญจรทางเรือ การระบายน้ำ หรือทำให้แหล่งน้ำตื้นเขิน จนมีการใช้งบประมาณจากภาครัฐในการแก้ปัญหาในแต่ละปีเป็นจำนวนมาก และบางครั้งการระบาดของฝักตบขวา ต้นธูปฤาษี ส่งผลต่อระบบนิเวศที่ไม่สามารถมีการเจริญเติบโตของสัตว์น้ำได้ การศึกษาองค์ประกอบทางเคมีของฝักตบขวา พบว่าในใบอ่อนมีโปรตีนมากกว่าใบแก่ ประกอบด้วยกรดอะมิโนที่สำคัญได้แก่ กลูตามีน (glutamine) แอสพาราจีน (asparagine) และลิวซีน (leucine) ส่วนประกอบของ ครูด โปรตีน (crude protein) มี 10.5 ± 0.5 กรัม (100 กรัม น้ำหนักแห้ง) ซึ่งเป็นธาตุอาหารที่เพียงพอต่อการเป็นอาหารสัตว์ โดยเฉพาะสัตว์เคี้ยวเอื้อง นอกจากนี้ยังเป็นพืชที่เหมาะสมในการเป็นปุ๋ยชีวภาพที่ส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืชได้เป็นอย่างดี (นัยนันท์ อริยากานนท์, 2561) ต้นธูปฤาษีประกอบด้วยเส้นใย (fiber) 40 เปอร์เซ็นต์ มีเซลลูโลส (cellulose) 63 เปอร์เซ็นต์ เฮมิเซลลูโลส (hemicellulose) 8.7 เปอร์เซ็นต์ ลิกนิน (lignin) 9.6 เปอร์เซ็นต์ นอกจากนี้ยังมีปริมาณโปรตีน 12.99 เปอร์เซ็นต์ และคาร์โบไฮเดรต 67.52 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งเป็นค่าที่ค่อนข้างสูง จึงสามารถนำต้นธูปฤาษีไปใช้ประโยชน์ได้หลากหลาย (ทัศนกิจการอาสา, 2547; ศิริพร ลุนพรม และ สิริแซ พงษ์สวัสดิ์, 2553) จากปัญหาดังกล่าวจึงศึกษาวัสดุรองพื้น ที่นำต้นฝักตบขวา ต้นธูปฤาษี เพื่อช่วยในกำจัดปริมาณฝักตบและต้นธูปฤาษีที่มีอยู่อย่างมากมาย นอกจากนี้ยังใช้สิ่งที่มีอยู่ทั่วไป คือ ใบไม้แห้ง ผสมกับมูลวัว นำเป็นวัสดุรองพื้นในการเลี้ยงไส้เดือน เพื่อทราบถึงวัสดุรองพื้นที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของไส้เดือน ซึ่งยังเป็นประโยชน์ต่อการกำจัดสารอินทรีย์ต่างๆ และสามารถใช้เป็นอาหารให้กับสัตว์น้ำ วัตถุประสงค์เพื่อศึกษาวัสดุรองพื้นที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของไส้เดือน และศึกษาจำนวนที่เพิ่มขึ้นของไส้เดือนที่เลี้ยงด้วยวัสดุรองพื้นที่แตกต่างกัน

วิธีการศึกษา

1. การวางแผนการทดลอง

การวางแผนการทดลอง Completely Randomized Design (CRD) แบ่งเป็น 4 ชุดการทดลองๆ ละ 3 ซ้ำ ได้แก่ มูลวัวผสมขุยมะพร้าว (ชุดควบคุม) มูลวัวผสมฝักตบขวา มูลวัวผสมใบไม้แห้ง และมูลวัวผสมธูปฤาษี ในอัตราส่วน 1 ต่อ 1 (Figure 1) การทดลองครั้งนี้ใช้ไส้เดือนดินสายพันธุ์ ออฟริกัน ไนท์ ครอลเลอร์ แต่ละซ้ำจำนวน 20 ตัว รวมทั้งหมดจำนวน 240 ตัว น้ำหนักเริ่มต้นของไส้เดือน เฉลี่ยเท่ากับ 1.33 กรัม ความยาวเริ่มต้นเฉลี่ยเท่ากับ 16.5 เซนติเมตร ทำการทดลองเป็นระยะเวลา 6 สัปดาห์

2. การเตรียมวัสดุที่ใช้ในการเพาะเลี้ยง

วัสดุที่นำมาเลี้ยงไส้เดือน ได้แก่ ขุยมะพร้าว ฝักตบขวา ต้นธูปฤาษี และใบไม้แห้ง ฝักตบขวาและต้นธูปฤาษี นำมาสับให้ละเอียด ใบไม้แห้งทำการคัดแยกกิ่งไม้ออกให้เหลือเพียงใบไม้เพียงอย่างเดียว จากนั้นนำวัสดุแต่ละชนิด ผสมกับมูลวัวในอัตราส่วน 1 ต่อ 1 (โดยน้ำหนัก) คลุกเคล้าให้เข้ากันผสมน้ำเพื่อเพิ่มความชื้นในวัสดุโดยไม่แฉะจนเกินไป เมื่อผสมวัสดุแต่ละชนิดเข้าด้วยกัน จากนั้นนำวัสดุที่ผสมแล้วใส่กระสอบปุ๋ยมัดปากกระสอบให้แน่น นำวางไปวางในที่ร่มเป็นเวลา 2 สัปดาห์ มีการกลับกระสอบไปมาทุกวัน นำวัสดุที่ผ่านการหมัก 2 สัปดาห์ใส่

กะละมังพลาสติกกลมขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 45 เซนติเมตร จำนวน 12 ใบ ใส่วัสดุรองพื้นประมาณ 1/3 ของกะละมัง โดยกะละมังทุกใบต้องเจาะรูเล็ก ๆ ใต้ก้นกะละมังเพื่อระบายน้ำ กะละมังเลี้ยงปิดโดยใช้ฉนวนเขียวตาถี่ (Figure 2) โดยวิธีการเพาะเลี้ยงดัดแปลงวิธีการของ พีรยุทธ สิริสุนทร, ไกรวิทย์ พะรัมย์, และ สุชาดา สานุสันต์ (2557)



a.



b.



c.



d.

Figure 1 Show bedding experiment a. cow manure with coconut flake (control), b. cow manure with water hyacinth c. cow manure with dry leaves and d. cow manure with cattail.



a.



b.

Figure 2 Show the basin of bedding a. put the earthworm in the bedding b. cover the basin by net cage.

อาหารที่ใช้เลี้ยงไส้เดือนเป็นวัสดุรองพื้นทั้ง 4 รูปแบบ โดยตลอดการทดลองไม่มีการให้อาหารเสริมเพิ่มเติม วิธีการรักษาความชื้นในวัสดุรองพื้นโดยทำการรดน้ำเป็นประจำทุกวันๆ ละ 1 ครั้ง อัตราส่วนประมาณ 0.5 ลิตรต่อกะละมัง เพื่อไม่ให้วัสดุรองพื้นแห้งตัว

4. การเก็บข้อมูล

ทำการจดบันทึกข้อมูลเริ่มต้นและสิ้นสุดการทดลอง โดยการเก็บข้อมูล ด้านน้ำหนักตัวเฉลี่ย ด้านความยาวเฉลี่ยของตัวไส้เดือน และจำนวนตัวไส้เดือนเฉลี่ยที่เพิ่มขึ้น วิเคราะห์โดยวิเคราะห์ความแปรปรวน ANOVA และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's new Multiple Range Test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์ โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป

5. สถานที่ปฏิบัติงาน

สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การประมง คณะเทคโนโลยีการเกษตรและอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ ศูนย์หันตรา

ผลการศึกษาและอภิปรายผล

การศึกษาวัสดุรองพื้นที่เหมาะสมในการเลี้ยงไส้เดือนเพื่อผลิตเป็นอาหารสัตว์น้ำ โดยแบ่งชุดการทดลองเป็น 4 ชุดการทดลอง ดังนี้ ชุดทดลองที่ 1 มูลวัวผสมขุยมะพร้าว (ชุดควบคุม) ชุดทดลองที่ 2 มูลวัวผสมผักตบชวา ชุดทดลองที่ 3 มูลวัวผสมใบไม้แห้ง และชุดทดลองที่ 4 มูลวัวผสมหญ้าแห้ง เมื่อสิ้นสุดการทดลองนำข้อมูลไปวิเคราะห์ทางสถิติมีผลการทดลองดังนี้

1. ด้านน้ำหนักตัวเฉลี่ยของไส้เดือน

น้ำหนักตัวของไส้เดือนดินเริ่มต้นเฉลี่ยเท่ากับ 1.33 กรัม เมื่อสิ้นสุดการทดลอง พบว่า ไส้เดือนดินที่เลี้ยงด้วยมูลวัวผสมหญ้าแห้ง มีน้ำหนักเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 1.08 ± 0.29 กรัม รองลงมาคือ ไส้เดือนที่เลี้ยงด้วยมูลวัวผสมผักตบชวา มีน้ำหนักเฉลี่ย 1.04 ± 0.22 กรัม น้ำหนักเฉลี่ยของไส้เดือนที่เลี้ยงด้วย มูลวัวผสมใบไม้แห้ง และมูลวัวผสมขุยมะพร้าว มีน้ำหนักต่ำสุดไม่แตกต่างกัน เท่ากับ 1.01 ± 0.18 กรัม เมื่อนำค่าไปวิเคราะห์ความแตกต่างทางสถิติไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ($p > 0.05$) (Table 1) การทดลองครั้งนี้ไม่สอดคล้องกับการทดลองของ กิตติ วิรุณพันธุ์, พัชรวิสาร รุธิธินานนท์, และ สุวีรัตน์ บุตรพรหม (2553) ที่ได้ทำการทดลอง วัสดุรองพื้น 4 ชนิด ทำการทดลองเป็นเวลา 12 สัปดาห์ โดยการเจริญเติบโตของไส้เดือนสายพันธุ์ AF ในสิ่งทดลองที่ 3 คือ ฟางข้าว: ขุยมะพร้าว: มูลโค มีการเจริญเติบโตดีที่สุด และมีความแตกต่างกับสิ่งทดลองที่ 1 ที่ใช้ขุยมะพร้าวกับมูลโค แต่แนวโน้มการศึกษาค้นคว้าไปในทิศทางเดียวกับการศึกษาของ พิรุณ สุริยงกร, ไกรวิทย์ พะรัมย์, และสุชาดา สานุสันต์ (2557) ที่ทำการศึกษาวัสดุรองพื้นที่ต่างชนิดกันที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตปุ๋ยหมักจากไส้เดือนสายพันธุ์ ออฟริกาไนท์ครอลเลอร์ *Eudrilus eugeniace* ด้วยวัสดุรองพื้นที่ 4 ชนิด ซึ่งพบว่า ไส้เดือนมีน้ำหนักเฉลี่ยสุดท้ายไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($p > 0.05$) สอดคล้องกับการศึกษา อัญชลี จาละ และ สมชาย ชดตระกูล (2557) ได้ศึกษา วัสดุรองพื้น 5 สิ่งทดลอง โดยน้ำหนักของไส้เดือนที่เลี้ยงมีความใกล้เคียงกับน้ำหนักของไส้เดือนในการทดลองครั้งนี้

2. ด้านความยาวเฉลี่ยของไส้เดือน

ความยาวเฉลี่ยของไส้เดือนดินเริ่มต้นความยาวเฉลี่ยเท่ากับ 16.5 เซนติเมตร เมื่อสิ้นสุดการทดลอง พบว่า ไส้เดือนดินที่เลี้ยงด้วย มูลวัวผสมหญ้า มีน้ำหนักเฉลี่ยสูงสุด เท่ากับ 10.0 ± 1.04 เซนติเมตร มีความแตกต่างทางสถิติ ($p < 0.05$) กับ ไส้เดือนที่เลี้ยงด้วย มูลวัวผสมผักตบชวา มูลวัวผสมใบไม้แห้ง และมูลวัวผสมขุยมะพร้าว มีความยาวเฉลี่ยเท่ากับ 8.87 ± 1.50 , 8.60 ± 1.81 และ 5.13 ± 1.69 เซนติเมตร ตามลำดับ จากผลการทดลองความยาวเฉลี่ยของไส้เดือนมีความยาวเฉลี่ยลดลง เนื่องจากการสะสมวัดความยาวของไส้เดือนในสิ่งทดลองตัวมีขนาดเล็ก อาจเป็นไปได้เพราะไส้เดือนมีการวางไข่และมีการพัฒนาของตัวไส้เดือนที่ยังไม่ถึงตัวเต็มวัย ต่างกับการรายงานของ เกรียงไกร บุญสมศรี และ มาริษา เดอ เบลส์ (2562) ที่มีการการศึกษาค้นคว้าผลของการใช้เศษกระดาษเป็นวัสดุเพาะเลี้ยงต่อเจริญเติบโตของไส้เดือนดินออฟริกัน ไนท์ ครอลเลอร์ (*Eudrilus eugeniae*) มีความยาวเฉลี่ยเท่ากับ 23.1 เซนติเมตร แต่การทดลองดังกล่าวมีการให้อาหารเสริมคือ เปลือกแตงโม ตลอดการทดลอง จึงเป็นได้ที่ผลการเจริญเติบโตของไส้เดือนแตกต่างกัน

3. ด้านจำนวนตัวเฉลี่ยที่เพิ่มของไส้เดือน

จำนวนตัวเฉลี่ยที่เพิ่มขึ้นของไส้เดือนดินเมื่อสิ้นสุดการทดลอง พบว่า ไส้เดือนดินที่เลี้ยงด้วย มูลวัวผสมขุยมะพร้าว มีจำนวนเพิ่มขึ้นเฉลี่ยสูงสุด เท่ากับ 54 ± 18.8 ตัว มีความแตกต่างทางสถิติ ($p < 0.05$) กับไส้เดือนที่เลี้ยงด้วย มูลวัวผสมใบไม้แห้ง มูลวัวผสมผักตบชวา และมูลวัวผสมหญ้า มีจำนวนเฉลี่ยเพิ่มขึ้น เท่ากับ 31 ± 7.02 , 30 ± 5.51 และ 27 ± 3.79 ตัว ตามลำดับ จากการทดลองดังกล่าว เมื่อเปรียบเทียบกับการศึกษาของ เกรียงไกร บุญสมศรี และ มาริษา เดอ เบลส์ (2562) ที่มีการการศึกษาค้นคว้าผลของการใช้เศษกระดาษเป็นวัสดุเพาะเลี้ยงต่อเจริญเติบโตของไส้เดือนดินออฟริกัน ไนท์ ครอลเลอร์ (*Eudrilus eugeniae*) โดยมีการปล่อยไส้เดือนจำนวน 15 ตัว เมื่อสิ้นสุดการทดลองมีจำนวนไส้เดือนเฉลี่ยเท่ากับ 185 ตัว อัตราการปล่อยมีความใกล้เคียงกัน แต่จำนวนไส้เดือนที่ได้มีความแตกต่างกัน อาจเป็นไปได้ที่การวิจัยครั้งนี้ไม่ได้มีการให้อาหารเสริม แต่การทดลองดังกล่าวมีการให้อาหารเสริมคือ เปลือกแตงโม ตลอดการทดลอง จึงเป็นได้ที่ผลการเจริญเติบโตของไส้เดือนแตกต่างกัน ส่งผลให้มีการผสมพันธุ์และเพิ่มจำนวนไส้เดือน

Table 1 Average weight of earthworms (g), average number of earthworms (cm) and average length of earthworm in different bedding types.

treatment	Ave weight (g)	Ave length (cm)	Number of earthworm
Control	1.01 ± 0.18^a	5.13 ± 1.69^b	54 ± 18.8^a
Cow manure mix water hyacin	1.04 ± 0.22^a	8.87 ± 1.50^a	30 ± 5.51^b
Cow manure mix dry leaf	1.01 ± 0.14^a	8.60 ± 1.81^a	31 ± 7.02^b
Cow manure mix cattail	1.08 ± 0.29^a	10.0 ± 1.04^a	27 ± 3.79^b

In a column, mean values \pm sd followed by a common letter are not significantly different at the 5% level by Duncan's Multiple Range Test Analysis (DMRT).

สรุป

จากการศึกษาการศึกษาวัสตุรอนพื้นที่เหมาะสมในการเลี้ยงไส้เดือนเพื่อผลิตเป็นอาหารสัตว์น้ำโดยมี 4 สิ่ง การทดลอง มูลวัวผสมขุยมะพร้าว (ชุดควบคุม) มูลวัวผสมผักตบชวา มูลวัวผสมใบไม้แห้ง และมูลวัวผสมธูปฤๅษี เจริญเติบโตของน้ำหนักรูปร่างตัวของไส้เดือนดินไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติ ($p > 0.05$) แต่ด้านความยาวเฉลี่ยของไส้เดือนมีความแตกต่างกันในทางสถิติ ($p < 0.05$) และจำนวนเฉลี่ยของไส้เดือนที่เพิ่มขึ้นมีความแตกต่างทางสถิติ ($p < 0.05$) จากการทดลองเลี้ยงไส้เดือนที่อาศัยอยู่ในวัสตุรอนพื้นจาก มูลวัวผสมธูปฤๅษี มีอัตราการเจริญเติบโตที่ดี หากนำไปใช้ในการเลี้ยงไส้เดือนจำเป็นต้องมีการเพิ่มสัดส่วนของธูปฤๅษีในการส่วนผสม และควรมีการสับต้นธูปฤๅษีให้ละเอียดขึ้น เพราะเมื่อผ่านการหมัก 2 สัปดาห์ ปริมาณวัสตุรอนพื้นที่ได้มีปริมาณน้อยและแข็ง เนื่องจากเป็นพืชชุ่มน้ำเมื่อผ่านการหมักจะเหลือปริมาณน้อย หากมีวัสตุรอนเลี้ยงที่มีช่องว่างไม่แน่น แข็ง การเจริญเติบโตของไส้เดือนจะเจริญเติบโตได้ดี ที่สำคัญต้องมีวิธีการป้องกันการหลบหนีของไส้เดือนให้ดีกว่าเดิม เนื่องจากจำนวนไส้เดือนในแต่ละสิ่งทดลองมีจำนวนน้อยกว่าผลการทดลองที่มีการศึกษาก่อนหน้า

คำขอบคุณ

ขอขอบพระคุณสถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ ในการสนับสนุนทุนวิจัย และสาขาวิชาวิทยาศาสตร์การประมง คณะเทคโนโลยีการเกษตรและอุตสาหกรรมเกษตร ที่เอื้อเฟื้อสถานที่ทำการทดลอง และขอบคุณนักศึกษาทุกท่านที่เกี่ยวข้อง ในการช่วยเหลือการทดลอง เก็บข้อมูล

เอกสารอ้างอิง

- กิตติ วิรุณพันธุ์, พัชรินทร์ จิตินานนท์, และ สุวีรัตน์ บุตรพรหม. (2553). ชนิดไส้เดือนและวัสตุรอนพื้นแบบต่างๆ ต่อการให้ผลผลิตของไส้เดือนดิน. วารสารการเกษตรราชภัฏ. 9 (2), 12-20.
- เกรียงไกร บุญสมศรี และ มาริษา เดอ เบลล์. (2562). การศึกษาผลของการใช้เศษกระดาษเป็นวัสดุเพาะเลี้ยงต่อการ เจริญเติบโตของไส้เดือนดินอียูจีนไนน์ ไนท์ ครอลเลอร์ (*Eudrilus eugeniae*). ใน การประชุมวิชาการระดับชาติด้าน วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรม ครั้งที่ 1 (น. 423-430) เลย : มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย.
- จิรายุ นุชนนท์, กนก เลิศพานิช, และอภิศักดิ์ โพธิ์ปิ่น. (2560). ผลของวัสดุเพาะเลี้ยงที่มีต่อจำนวนไข่และน้ำหนักรูปร่างตัว ปริมาณมูลไส้เดือนดินสายพันธุ์อียูจีนไนน์ไนท์ครอลเลอร์ (*Eudrilus eugeniae*). วารสารเกษตรพระจอมเกล้า. 7(1), 66-72.
- ทัศน กิจการอาษา. (2547). การศึกษาการเจริญเติบโตและการออกของแมลงในธูปฤๅษีจาก 3 แหล่งธรรมชาติ (ปัญหาพิเศษระดับปริญญา มหาบัณฑิต). ภาควิชาพืชสวน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพมหานคร.
- นัยนันท์ อริยกานนท์. (2561). ผักตบชวากับการบำบัดสารมลพิษในน้ำ. วารสารสิ่งแวดล้อม. 22 (3), 49-55.
- พิรยุทธ สิริสุนทร, ไกรวิทย์ พะรัมย์, และสุชาดา สานุสันต์. (2557). วัสตุรอนพื้นที่แตกต่างกันที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตปุ๋ยหมักจากไส้เดือน.วารสารแก่นเกษตร. 42 (1), 712-715.
- ปฐมพงศ์ หล้าคำ สุทธิวัลย์ สุธรรมแจ่ม ชานนท์ ทองดี กษมา ตั้งมูทาทะกุล อีรัชัย หายทุกข์ เทอดศักดิ์ คำเหม็ง และสาวิตรี วงศ์ตั้งถิ่นฐาน. (2562) การศึกษาผลผลิตและคุณค่าทางโภชนาการของไส้เดือนดิน 3 สายพันธุ์ เพื่อเป็นแหล่งโปรตีนอาหารสัตว์. วารสารแก่นเกษตร, 47(ฉบับพิเศษ 2), 692-696.
- มัธยา คุณทา, ครรชิต ศรีพลาย, คมสัน บันเทิง, และกิตติ วิรุณพันธุ์. 2541. ผลของอาหารชนิดต่างๆ ต่อจำนวนของไส้เดือนสายพันธุ์ African night crawler (*Eudrilus eugeniae*). วารสารการเกษตรราชภัฏ. มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี. 7(1), 66-72.
- สมชัย จันทรสวาง. (2549). ไส้เดือนดินอียูจีนไนน์. สืบค้น 16 กันยายน 2561, จาก <http://www.ku.ac.th/e-magazine/Sep49/agri/African.htm>.
- อัญชลี จาละ และ สมชาย ชดตระกูล. 2547. เปรียบเทียบอัตราส่วนเปลือกถั่วเขียวที่ใช้เป็นวัสตุรอนพื้นต่อการเจริญเติบโตของไส้เดือนดิน *Eudrilus eugeniae* และ *Pheretima peguana* Thai Journal of Science and Technology, 3 (3), 206 – 215.

อานัฐ ตันโช. 2549. ไล่ได้ดิน. ปทุมธานี. สำนักงานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ.

Musyoka, S. N., Liti, D. M., Ogello, E. & Waidbacher, H. (2019). Utilization of the earthworm, *Eisenia fetida* (Savigny, 1826) as an alternative protein source in fish feeds processing: A review. *Aquaculture Research*. 50, 2301-2315.

Pucher, J., Ngoc, T. N., Yen, T. T. H., Mayrhofer, R., El-Matbouli, M. & Focken, U. (2014). Earthworm Meal as Fishmeal Replacement in Plant based Feeds for Common Carp in Semi-intensive Aquaculture in Rural Northern Vietnam. *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Science*. 14, 557-565.

Sobana, K. & Jegadeesan, M. (2016). Effect of vermicompost-bred earthworm on fish growth. *Pelagia Research Library*. 7 (1), 184-188.

Ragaa, A. A., Eissa, H. S., Shafi, M. E., Aly, M. Y. M., Al-Kareem, O. M. A. (2020). Influence of replacement of fish meal with the earthworm *Eisenia fetida* of growth performance, feed utilization and blood parameters of Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*). *Journal of Aquaculture and Marine Biology*. 9 (2), 37-42.